مراجعة الدرس 1

1. تقسم الجيولوجيا إلى مجالين كبيرين. اذكر اسمي هذين المجالين وقارن بينهما.
2. صف بإيجاز دور اثنين من علماء العرب في علم الأرض «الجيولوجيا» من خلال إجراء بحث على شبكة الإنترنت أو في مكتبة المدرسة.
3. كيف ساهمت الاقتراحات المؤيدة لنظرية الكوارث في تفسير الأحداث الجيولوجية لتحديد عمر الأرض؟
4. صف مبدأ نظرية الانتظام المستديم. وكيف قدّر مؤيدو هذه الفكرة عمر الأرض؟
5. كم يبلغ عمر الأرض تقريبًا؟ حدّد الطريقة التي استخدمها العلماء لتحديد عمر الأرض؟

18

3. قيم وتوسع

1.3 ملف تقييم الأداء

- استعرض مع الطلاب ما المقصود بعلم الجيولوجيا وما هما المجالان الرئيسيان فيه. إلام يهدف كل مجال منهما؟ وما المجالات الفرعية لكل مجال رئيسي منهما؟
- اطلب إلى الطلاب رسم خريطة للمفاهيم توضح هذه المجالات المختلفة (الرئيسية والفرعية) لعلم الجيولوجيا.
- اذكر للطلاب وصفًا لكل مجال من مجالات علم الجيولوجيا ودعهم يحددون اسم المجال المطلوب.

إجابات أسئلة مراجعة الدرس 1

1. ينقسم علم الجيولوجيا تقليديًا إلى مجالين كبيرين: الجيولوجيا الفيزيائية والجيولوجيا التاريخية. تدرس الجيولوجيا الفيزيائية صخور الأرض ومعادنها، وتسعى إلى فهم العديد من العمليات التي تحدث تحت أو على سطح الأرض. من جهة أخرى ، تهدف الجيولوجيا التاريخية إلى فهم منشأ الأرض وكيف تغير هذا الكوكب عبر الزمن. وتسعى الجيولوجيا التاريخية إلى تشييد الترتيب الزمني للتغيرات الفيزيائية والجيولوجية للماضي منذ 4.6 مليار سنة.
2. لم تكن تفسيرات أرسطو عن العالم الطبيعي قائمة على الملاحظات والتطبيقات العملية الجادة، كما هو الحال في العلم الحديث. كذلك كانت آرائه قائمة على المعرفة المحدودة في زمنه. ولسوء الحظ استمر الاعتقاد بصدق تفسيراته الخاطئة لقرون عديدة، لذا اعترُض قبول أي أفكار أفضل قائمة على الملاحظات.
3. اعتقد علماء الكوارث أن الأرض كوكبًا حديثًا، وأن المناظر الطبيعية قد تشكلت بواسطة كوارث هائلة.
4. مبدأ الانتظام المستديم، المفهوم الأساسي في الجيولوجيا الحديثة، يقرر أن القوانين الفيزيائية، والكيميائية، والجيولوجية التي تجري في الحاضر هي نفسها التي جرت في الماضي الجيولوجي. يدل هذا المبدأ على أن الأرض قديمة جدًا، وتغيّرت بفعل العمليات الحادثة لفترة زمنية طويلة للغاية.
5. العمر المقبول للأرض هو بين (4.5 و 4.6) مليار سنة (الطريقة الإشعاعية).

اسئلة مراجعة الدرس الاول
صفحة ١٨

Scanned with CamScanner

أسئلة مراجعة الفصل 1

أسئلة مراجعة الفصل الأول

أولاً: أكمل العبارات التالية بما يناسبها علمياً.
1. المحاليل الرئيسيين للجيولوجيا هما _____ و _____ .
2. يعتبر مبدأ _____ ركيزة علم الأرض في العصر الحاضر.

ثانياً: اختر الإجابة المناسبة للعبارات التالية:
1. تسعى الجيولوجيا _____ إلى فهم العديد من العمليات التي تحدث تحت و/أو على سطح الأرض.
(الهندسية – الحيوية – التاريخية – الفيزيائية)
2. ينادي مبدأ _____ بأن القوانين الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية القائمة الآن كانت هي نفسها قائمة في الماضي الجيولوجي.
(الكوارث – الانتظام المستديم – الانقراض الجماعي – الخلق الخاص)

ثالثاً: اكتب المصطلح العلمي المناسب لكل من التعريفات التالية:
1. قسم من الجيولوجيا يتناول المواد المكونة للأرض. _____
2. الكثير من الملامح والمظاهر للأرض تم تشكيلها بواسطة كوارث هائلة. _____
3. المبدأ الذي ينادي بأن الحاضر هو مفتاح الماضي. _____

رابعاً: علل ما يلي:
1. يعتقد الكثيرون أن الأرض ثابتة الملامح وغير متغيرة.
2. منطقيًا، يجب أن تدرس الجيولوجيا الفيزيائية قبل دراسة تاريخ الأرض.

خامساً: أسئلة مقالية
1. ما الذي حمل هاتون يعتقد أن الأرض كانت بالغة القدم؟
2. ما هو الانتظام المستديم؟
3. ارسم خريطة ذهنية توضح علاقة علم الأرض بعلوم أخرى لم تذكر في الخريطة الذهنية السابقة.

19

إجابات أسئلة مراجعة الفصل الأول

أولا: أكمل الجمل التالية

1. الجيولوجيا الفيزيائية – الجيولوجيا التاريخية
2. الانتظام المستديم

ثانيا: اختر الإجابة المناسبة

1. الفيزيائية
2. الانتظام المستديم

ثالثا: اكتب المصطلح العلمي المناسب لكل من التعريفات التالية

1. علم الجيولوجيا
2. نظرية الكوارث
3. مبدأ الانتظام المستديم

رابعا: علل ما يلي

1. لأن التغيرات الحادثة في التشكيلات الأرضية مثل الجبال والمحيطات قليلة ولا يمكن قياسها مقارنة بالتغيرات التي تطرأ على العالم الإنساني.
2. لأنه يجب علينا أوّلًا إدراك كيف تعمل الأرض قبل أن نحاول حلّ لغز الماضي.

خامسا: أسئلة مقالية

1. لاحظ هاتون أن الصخور متكونة من فتات الصخور الأقدم، حيث ذكر أن المواد المنجرفة من الجبال نقلت بواسطة الأنهار وترسبت وشكلت صخورًا جديدة.
2. ينصّ مبدأ الانتظام المستديم على أن قوانين الطبيعة لا تتغير عبر الزمن، لذلك إن العمليات نفسها التي شكلت الأرض في الماضي ما زالت حتى يومنا هذا.
3. يمكن إضافة علم الأرصاد الجوية لارتباط الأرض بهذا العلم.

اسئلة مراجعة
الفصل الاول
صفحة ١٩

Scanned with CamScanner

مهارة التمييز

لمساعدة الطلاب على فهم الفرق بين المعادن والمواد غير المعدنية، ضع عينات من المعادن مثل الزجاج، والميكا، والذهب، والألومنيوم، والحديد، والزئبق، والجبس، وعينات أخرى لمواد ليست معادن مثل النفط، والبلاستيك، والفحم الحجري، والكهرمان على طاولة بترتيب عشوائي. بعد ذلك حث الطلاب على تصنيف كل واحد من هذه الأشياء بمعدن أو غير معدن وذلك باستخدام الخواصّ المميزة للمعادن. اسمح للطلاب بتناول هذه العينات بالأيدى لفحصها ثم تصنيفها في قائمتين على صحيفة ورقية.

توظيف الأشكال

دع الطلاب يدرسون صورة أو عيّنة لصخر الجرانيت، ثم اسأل:

- كم عدد المعادن التي يتكون منها صخر الجرانيت؟ **(3).**
- ما المعادن المكونة لصخر الجرانيت؟ **(الفلسبار، الهورنبلند، الكوارتز).**
- لماذا يتكون الجرانيت من أكثر من معدن؟ **(لأنه تكون نتيجة حدوث ظاهرة التجمع لأكثر من معدن حيث اتحدت تلك المعادن الثلاثة معًا).**
- هل من السهل أم من الصعب تعرف المعادن الثلاثة المكونة للجرانيت، ولماذا؟ **(يمكن التعرف بسهولة على المعادن المكونة للجرانيت، حيث إن كل معدن منها يحتفظ بخواصّه المميزة).**

ملف الإنجاز

دع الطلاب يبحثون على شبكة الإنترنت عن مفهوم المعدن وأمثلة عن معادن متنوعة والتركيب البلّوري لكل معدن منها، ثم يقومون بإعداد لوحة تتضمن أشكالًا لتلك المعادن وتراكيبها البلّورية ويعرضونها في الفصل. دعهم يحتفظون بصور للوحاتهم في ملف الإنجاز.

3. قيم وتوسع

3.1 الوحدات البنائية للقشرة الارضية

- اطلب إلى الطلاب (بصورة عشوائية) تفسير لماذا يعتبر أو لا يعتبر كل من الذهب، البترول، الأسمنت، الفحم من المعادن.
- اطلب إلى طلاب آخرين إعداد قائمة بالخواصّ الخمس للمعدن.

إجابات أسئلة مراجعة الدرس 1

1. لكي تعتبر المادة معدنًا، يجب أن تظهر فيها الخواصّ التالية: (1) تتكوّن طبيعيًا، (2) صلبة، (3) لها تركيب بلّوري منتظم، (4) لها تركيب كيميائي محدّد، (5) غير عضوية.
2. لأن الثلج مادة صلبة عند درجات حرارة سطح الأرض، وللثلج تركيب بلوري واضح لا يتوافر في البرَد.
3. لأنّه نتج بطريقة صناعية بمعالجة خام أرضي.

4. ذات تركيب كيميائي محدد
Well-defined Chemical Composition
غالبية المعادن هي مركّبات كيميائية متكوّنة من عنصرين أو أكثر، وقد يتكون القليل منها، مثل الذهب والفضة، من عنصر واحد. أن معدن الكوارتز الشائع يتكوّن دائمًا من ذرتين من الأكسجين (O) لكل ذرة سيليكون (Si) أي بتركيب كيميائي يعرف بالصيغة (SiO_2). على أي حال، من الشائع للعناصر التي لها الحجم نفسه والشحنات الكهربائية نفسها، أن يحلّ أحدها محلّ الآخر. نتيجة لذلك، قد يختلف التركيب الكيميائي لمعدنٍ ما بين عينة وأخرى.
5. غير عضوية
Inorganic
تعتبر المواد الطبية المتطورة غير العضوية، كملّح الطعام (الهاليت) (شكل 12) مثلًا، والموجودة بشكل طبيعي في الأرض، معادن. من ناحية أخرى، لا تعتبر المركّبات العضوية معادن. فالسكر مادة صلبة متبلّرة مثل الملح، ويُستخرج من قصب السكر أو الشمندر السكري، وهو مثال شائع للمركّب العضوي.
6. أشباه المعادن
Mineraloids
بعض المركّبات موجودة في الطبيعة ولكن لا ينطبق عليها تعريف المعدن، فهي تفتقر إلى التركيب الكيميائي المحدّد أو الشكل البلّوري أو كليهما، كمعدن الأوبال Opal (شكل 13) (الذي له تركيب كيميائي ثابت ولكن غير متبلور).
مراجعة الدرس 1
1. ضع قائمة بخمس خواصّ لمادة من مواد الأرض تُعتبر معدنًا.
2. لماذا يُعتبر الثلج المتساقط معدنًا ولا يُعتبر البرَدُ معدنًا؟
3. علّل: لا يُعتبر الألومنيوم معدنًا.
مهارة التمييز
بعد أن تعرّفت الخواص التي تميّز المعادن، حدّد أيًّا من المواد التالية تُعتبر معدنًا: النفط، الزجاج، الميكا، البلاستيك، الذهب، الفحم الحجري، الألومنيوم، الحديد، الكهرمان (القصع العربي)، الزئبق، الجبس. علّل إجاباتك.
شكل 13
معدن الأوبال
23

Scanned with CamScanner

وبالإضافة إلى ذلك، فإن بعض المعادن ذو خواص بصرية خاصة. وعلى سبيل المثال، عندما توضع قطعة شفافة من الكالسيت على مادة مطبوعة، تظهر الحروف مرتين، وتُعرف هذه الخاصة البصرية بالانكسار المزدوج Double Refraction (شكل 31).

يملك بعض المعادن خواص كهربائية. فمعدن الكوارتز مثلًا، تتولّد على بلّوراته شحنات كهربائية عند تعرّضه للضغط، لذلك يُستخدم في صناعة الساعات. أمّا معدن التورمالين، فتتولّد على أطراف بلّوراته شحنات كهربائية عند تعرّضه للحرارة، لذلك يُستخدم في قياس درجات الحرارة المرتفعة جدًا.

شكل 31
مثال على الانكسار المزدوج هو معدن الكالسيت.

مراجعة الدرس 2

1. لماذا يصعب تحديدُ معدنٍ ما من خلال خاصيّة اللون؟
2. إذا وجدتَ معدنًا زجاجيّ المظهر أثناء البحث عن الصخور، وتأمّل أن يكونَ ماسًا، فما الاختبار البسيط الذي قد يُساعدك في تحديد نوعه؟

الجيولوجيا والصناعة

عند تعرّض بلورة الكوارتز لمجال كهربائي، تتذبذب وتهتزّ بتردّد محدّد يتميّز بالانتظام والدقّة. تُعرف هذه الظاهرة بالبيزوكهربائية التي ساعدت الباحثين في صناعة أجهزة حسّاسة كثيرة، أهمّها الساعات النمسّة لقياس الوقت بدقة عالية.

3. قيم وتوسع

1.3 ملف تقييم الأداء

دع الطلاب يجمعون صورًا ومخططات ورسومات للمعادن من المجلات والكتب وشبكة الإنترنت. دعهم يصنفونها بحسب خواصّها الطبيعية ويبحثون عن استخدام كل منها ويسجلونها بجانب هذه الأشكال. دعهم يحتفظون بما جمعوه وصنفوه ووصفوا استخدامه في ملفات الإنجاز.

إجابات أسئلة مراجعة الدرس 2

1. غالبًا ما تجعل الشوائب المعدن نفسه ذات ألوان عديدة. على سبيل المثال، الكوارتز قد يكون ورديًّا، شفّافًا، بنفسجيًّا، مدخّنًا.
2. اختبار الصلادة قد يفيدك في تحديد نوع المعدن.

اسئلة مراجعة الدرس ٢
صفحة ٤٨

Scanned with CamScanner

مراجعة الدرس 3
1. ما الفرق بين المعادن السيليكاتية والمعادن اللاسيليكاتية؟
2. لماذا مبنى ما يتمّ استخدام الإسمنت. ابحث على شبكة الإنترنت أو في مكتبة المدرسة عن مصدر هذه المادة.
3. ارجع إلى الجدول (5) ثمّ سمّ المعادن اللاسيليكاتية المستخدمة في صناعة المخصّبات الزراعية وأقلام الرصاص.
4. أذكر خمسة من العناصر المكوّنة لمعادن القشرة الأرضية.
اسئلة مراجعة
الدرس ٣
صفحة ٥٢
55

إجابات أسئلة مراجعة الدرس 3

1. المعادن السيليكاتية تتكوّن من وحدات SiO_4 رباعية الأوجه منفردة أو على شكل سلاسل مفردة أو مزدوجة أو هيكلية ثلاثية الأبعد. أمّا المعادن اللاسيليكاتية فتخلو من السيليكا وتتكون من مجموعات كيميائية أخرى كالهاليدات والكربونات والأكاسيد والعناصر المنفردة (الفلزية).
2. تتمّ صناعة الإسمنت بحرق الحجر الجيري (كربونات الكالسيوم) في وجود القليل من الحجر الطيني (السيليكات الصناعية) وبعض الفلسبارات كمحفّز لعملية التسخين.
3. المعادن اللاسيليكاتية المُستخدمة في صناعة المخصّبات الزراعية هي الفوسفات والهاليدات وبعض المعادن العنصرية، وتلك المُستخدمة في صناعة أقلام الرصاص هي الجالينا والجرافيت.
4. الأكسجين O، السيليكون Si، الألومنيوم Al، الحديد Fe، الكالسيوم Ca

Scanned with CamScanner

3. قيم وتوسع

3 . 1 ملف تقييم الاداء

قسم الطلّاب إلى مجموعات وكلف كل مجموعة بجمع معلومات وصور عن الأحجار النفيسة والكريمة ونظمها البلورية وأماكن تواجدها في مناطق العالم وطرق تقليدها.

إجابات أسئلة الدرس 4

1. الزاوية بين الوجهية هي الزاوية المحصورة بين وجهين بلوريين متجاورين أما المجسمة فهي الناتجة من تلاقي أكثر من وجهين.
2. البلورة جسم صلب غير عضوي تكون طبيعيًا ويتميز بترتيب فراغي منظم لذراته وأيوناته ينعكس خارجيًا على هيئة أسطح مستوية تسمى الأوجه البلورية.
3. المكعب – الرباعي – السداسي – المعيني القائم – أحادي الميل – ثلاثي

3. **أحجار كريمة عضوية:** هي نواتج عمليات عضوية مثل النباتات والحيوانات مثل الكهرمان Amber (مادة صمغية من إفرازات الأشجار الصنوبرية)، المرجان Coral (الهيكل الحجري للكائنات البحرية)، العاج Ivory (أسنان وأنياب بعض الحيوانات)، اللؤلؤ Pearl (شكل 42) (حبات من كربونات الكالسيوم تنتج من المحار)، الكهرمان الأسود Jet (أحد أنواع الفحم الحجري يولّد شحنات كهربائية عند حكّه). وعلى الرغم من أن تعريف المعدن لا ينطبق على هذه المجموعة من الأحجار بسبب أصلها العضوي، إلّا أنها تُعتبر من المجوهرات وذات قيمة اقتصادية.

2.4. الأحجار الكريمة الصناعية المقلّدة

تمّ تصنيع بعض الأحجار الكريمة في المصانع لها التركيب الكيميائي والتركيب البلّوري والخواص الفيزيائية للحجر الكريم نفسها بحيث لا يمكن التمييز بينها إلا بقياس شكلها ونوع الشوائب فيها واستخدام العدسات المكبّرة أو المجاهر لمشاهدة بعض العلقات الداخلية لها (معدن الكورانْدوم الطبيعي يحتوي على خطوط نموّ داخلية متحنية، لكن الكورانْدوم المصنّع فالخطوط فيه مستقيمة).

إثراء علمي

طرق صناعة الأحجار الكريمة المقلّدة

1. **الانصهار باللهب:** يُصنع الياقوت الصناعي بوضع البودرة الخام في الفرن. فتنصهر وهي تسقط من خلال لهب تبلغ حرارته أكثر من 2000 درجة مئوية. تلتحم هذه النقاط السائلة مع بعضها على قاعدة وتبلور. وعند سحب القاعدة، تتكوّن بلّورة مستطيلة طويلة تُسمّى كرة، ثم يتمّ تقطيعها لأشكال متعدّدة.
2. **الإذابة والتدفّق:** استُخدمت لصناعة حجر الزمرّد، بحيث يتمّ إذابة مسحوق الزمرّد وخلطه مع مادّة ملّيبة عند درجة حرارة عالية جدًا ولمدّة طويلة، ثم تُترك لتبرد ببطء شديد جدًا (شكل 45).
3. **المجوهرات المقلّدة (المزيّفة):** هي أحجار لها شكل الأحجار الكريمة الطبيعية ولكن تختلف في خواصها الكيميائية والفيزيائية، ومن طرق صناعتها نذكر ما يلي:

شكل 45
شكل من أشكال بلّورة الزمرد بعد تصنيعه.

شكل 42
الؤلؤ Pearl شكل من أشكال الأحجار الكريمة العضوية.

شكل 43
الياقوت الصناعي

شكل 44
أحجار كريمة Gemstones

- **التقليد:** تُستخدم مادّة الزجاج بدلًا من الأحجار الكريمة الطبيعية لتقليد المجوهرات، بحيث يُقطع الزجاج ويُشكّل كالحجر الأصلي. ويتمّ تقليد الأصداف باستخدام مادّة البوليسترين التي لها خاصية تغيّر الألوان مثل الأوبال (شكل 46). أمّا لتقليد الألماس، فيتمّ استخدام المعادن مثل الزيركون والرفيز الياقوت الأزرق) والكوارتز حيث يُقطع بطريقة قطع الألماس نفسها ولكنّه يختلف في الصلادة واللمعان.
- **إزدواج الحجر الكريم:** تتم هذه العملية بعدّة طرق لجعل الحجر الكريم أكبر حجمًا وبالتالي أثمن. توضع طبقة رقيقة من الحجر الكريم على قطعة من الزجاج الشفاف عديمة اللون (شكل 47) فيكتسب الزجاج لون الحجر نفسه، أو تُلصق قطعتين صغيرتين من الحجر الكريم الأصلي على مادّة ملوّنة، وتُلصق قطعتين إحداهما علوية أصلية والأخرى سفلية مُصنّعة، ثم تُقطع وتُصقل.

شكل 47
تصدّع طبقة من الحجر الكريم على طبقة من الزجاج.

- **التلوين:** تتلوّن بعض المعادن باستخدام أشعة دقيقة معيّنة أو عندما تتعرّض لحرارة شديدة، على سبيل المثال، عندما يتعرّض معدن الأوبال الشفّاف إلى إشعّة ما أو حرارة يتحوّل لونه إلى الأزرق مثل حجر البوجد الأزرق المحضّر. ويُضاف إلى العقيق الذي يتميّز بقيمة عالية أصباغ معيّنة تزيد من قيمتها الإقتصادية.

تنظيف الأحجار الكريمة والمعادن الثمينة

يتأثر بريق الحجر الكريم ولمعانه سلبًا بالأحماض وبالعوامل الخارجية مثل الغبار والرطوبة، لذا يجب تنظيفها باستمرار بالماء المقطّر ومسحها بقماش جاف. ويجب عدم استخدام الماء العادي لأنه يحتوي على نسبة من المعادن والأملاح التي تسبّب ضررًا بالحجر الكريم).

مراجعة الدرس 4

1. ما الفرق بين الزاوية بين الوجهية والزاوية المجسّمة في البلّورة.
2. ما المقصود ببلّورة المعدن؟
3. عدّد النظم البلّورية.

شكل 46
أوبال مقلّد

نشاط

نمو شجرة بلّورية

المواد والأدوات المطلوبة

ورق مقوّى، مادّة مبيّضة، محلول الأمونيا، ملح الطعام، ملوّنات غذائية، ملعقة، وعاء زجاجي، مقصّ، نظّارات واقية

خطوات العمل

1. أرسم شجرة على الورق المقوّى وقصّها.
3. زيّن الشجرة بالملوّنات الغذائية.
3. ضع ملعقة من الماء في الوعاء ثمّ أضف ملعقة من ملح الطعام وملعقة من المادّة المبيّضة. ضع نصف ملعقة من محلول الأمونيا.
4. أمزج الخليط جيدًا ثمّ ضع شجرتك في الوعاء.
5. ماذا تتوقّع أن يحدث بعد فترة من إضافة متغيّر (الماء)؟
6. إبحث عن متغيّرين آخرين غير الماء، ماذا تتوقّع أن يحدث عند التغيّر فيهما؟

اسئلة مراجعة
الفصل الدرس ٤
صفحة ٥٨

Scanned with CamScanner

إجابات أسئلة مراجعة الفصل الثاني

أولا: اختر الإجابة المناسبة

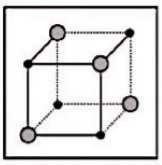
1. د
2. ب
3. جـ

ثانيا: تحقق من فهمك

1. إذا لم يحتوِ المعدن على كمية كبيرة من الألمنيوم، فإنه لا يعتبر خامًا.
2. لأن الجرافيت (قلم الرصاص) والماس لهما بناء بلّوري مختلف، وذرّات الكربون مرتبة بطريقة مختلفة في كل من المعدنين. فالجرافيت يحتوي على ذرّات كربون منتظمة في طبقات صفيحية مسطحة، لذلك فهي تنزلق بسهولة فوق بعضها بعضًا. ولذلك فإن الجرافيت لين وزلق، أما الماس فذرّاته منتظمة في نمط ثلاثي الأبعاد، مما يمنع الذرّات من الانزلاق بعضها فوق بعض، لذا فالماس شديد الصلادة.
3. كلا، الكهرمان ليس معدنًا حقيقيًّا، لأنه عضوي وليس له تركيب بلّوري.

ثالثا: تطبيق المهارات

1. اللون: برتقالي مصفرّ.
   البريق: صمغي، راتنجي
   الشكل البلّوري: النظام الرباعي
2. تدل البلّورات الكبيرة الحجم لمعدن الولفنيت Wulfenite على أنه قد تكوّن ببطء.
3. صلادة الولفنيت مقدارها 3 على حيز موهز للصلادة. ولأن معظم الأحجار الكريمة صلبة نسبيًّا، فإن هذا المعدن ليس صلب بدرجة كافية لاستعماله كحجر كريم. هذه البلّورات قد تستخدم كخام للفلزات التي تحتويها، وهي الرصاص والموليبيدات.
4. الوحدة البنائية لمعدن الهاليت هي نظام بلوري مكعبي مؤلف من أيونات الصوديوم والكلور ويُرسم بالشكل التالي:



5. الهاليت: لديه روابط أيونية تجعله هشًّا وقابلًا للتكسر إلى قطع صغيرة عند الطرق.
   الكوارتز: معدن شفّاف
   الكالسيت: معدن شفّاف ذات بريق لا فلزّي زجاجي، متضوء يعطي ضوء أحمر عند تعرضه للشمس.

رابعا: الربط بين الرياضيات والجيولوجيا

1. المطرقة الجيولوجية: لتعرّف مدى قابلية المعدن للطرق.
   المطواة والعملة النحاسية: لتعرّف الصلادة.
   العدسة: للتعرّف على النسيج البلّوري.
   قطعة القرميد: للتعرّف على المخدش.

خامسا: قارن

1. راجع الجدول (7) الوارد في كتاب الطالب ص (38).

أسئلة مراجعة الفصل 2

أسئلة الفصل الثاني

أولًا: اختر الإجابة المناسبة للعبارات التالية:

1. إلى أي من المجموعات التالية تنتمي معظم المعادن في القشرة الأرضية؟
   (أ) الأوكسيدات (ب) الكربونات
   (جـ) الكبريتات (د) السيليكات
2. عندما تتكسر معادن عديدة على طول مسطحات محادية، يُقال إنها ذات:
   (أ) كثافة نوعية (ب) انشقاق (جـ) روابط تساهمية (د) مكسر
3. الوحدة البنائية الأساسية لجميع المعادن السيليكاتية هي:
   (أ) صفيحة سيليكونية (ب) جزيء ثاني أكسيد السيليكون
   (جـ) رباعي الأوجه السيليكوني (د) سلسلة مزدوجة سيليكاتية

ثانيًا: تحقق من فهمك

1. لماذا لا يعتبر المعدن المحتوي على عنصر الألومنيوم بالضرورة خامًا للألومنيوم؟
2. ربما قد تفاجئ عندما تعرف أن الماس وقلم الرصاص يتكونان من مادة الكربون نفسها. كلاهما معدن ولكن أحدهما يعتبر المعدن الأكثر صلادة فيما يعتبر الآخر لينًا جدًّا لدرجة أنه يُحدد بظفر الإصبع. ما الذي يتحكم بهذه الفروقات؟
3. الكهرمان "حجر" كريم يستخدم في صناعة المجوهرات. يتكون عندما تتصلب المادة الصمغية السائلة لأشجار الصنوبر مثلًا وتتحول إلى "حجر". هل يعتبر الكهرمان معدنًا؟ اشرح إجابتك.

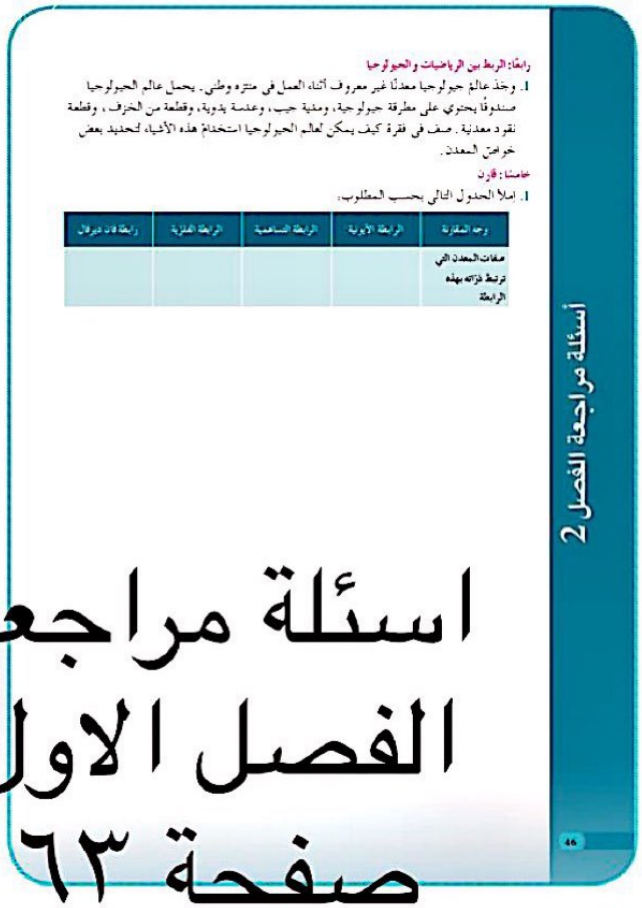
ثالثًا: تطبيق المهارات

استخدم الصور الفوتوغرافية للإجابة عن الأسئلة التالية:

لقد وجدت عينة لمعدن ولفنيت (مولبيدات الرصاص) ذي درجة صلادة 3 تقريبًا وفق مقياس موهز للصلادة وكثافة $6.8 g/cm^3$. يحتوي المعدن على الأكسجين وفلزي الرصاص والمولبيديوم المعدنيين.

1. **الملاحظة:** صف لون معدن الولفنيت ولمعانه وشكل بلوراته.
2. **الاستدلال:** هل تكوّن معدن الولفنيت ببطء أم بسرعة؟ اشرح إجابتك.
3. **الاستنتاج:** هل معدن الولفنيت صلب بدرجة تكفي لاستخدامه كحجر كريم؟ لأي غرض قد تستخدم هذه البلورات؟ وضّح إجابتك.
4. بالعودة إلى التركيب الشبكي لمعدن الهاليت الوارد في الشكل المرفق، حدّد الوحدة البنائية له برسم حدودها في الأبعاد الثلاثة.
5. حدّد صفة فيزيائية واحدة لكل من المعادن الثلاثة التالية: الهاليت، الكوارتز، الكالسيت.

45


أسئلة مراجعة الفصل 2

رابعًا: الربط بين الرياضيات والجيولوجيا

1. وجد عالم جيولوجيا معدنًا غير معروف أثناء العمل في منتزه وطني. يحمل عالم الجيولوجيا صندوقًا يحتوي على مطرقة جيولوجية، ومدية جيب، وعدسة يدوية، وقطعة من الخزف، وقطعة نقود معدنية. صف في فقرة كيف يمكن لعالم الجيولوجيا استخدام هذه الأشياء لتحديد بعض خواص المعدن.

خامسًا: قارن

1. املأ الجدول التالي بحسب المطلوب:

وجه المقارنة	الرابطة الأيونية	الرابطة التساهمية	الرابطة الفلزية	رابطة قوى فيرفال
صفات المعدن التي ترتبط ذرّاته بهذه الرابطة				

46

اسئلة مراجعة الفصل الاول صفحة ٦٣

Scanned with CamScanner